

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 08 APR 2005



WFO

PCT

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/EP 03/50886	Date du dépôt international (jour/mois/année) 24.11.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 13.12.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H01L29/66		
Déposant THALES et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.  
  
☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).  
  
Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :
  - I ☒ Base de l'opinion
  - II ☐ Priorité
  - III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
  - IV ☐ Absence d'unité de l'invention
  - V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
  - VI ☐ Certains documents cités
  - VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
  - VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale  01.07.2004	Date d'achèvement du présent rapport  07.04.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international   Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé  Kusztelan, L  N° de téléphone +49 89 2399-2479  

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/EP 03/50886

**I. Base du rapport**

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale *(les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17))* :

**Description, Pages**

1-9 version publiée

**Revendications, No.**

1-8 version publiée

**Dessins, Feuilles**

1/7-7/7 version publiée

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: ,qui est:

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, nos :
- ☐ des dessins, feuilles :

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/EP 03/50886

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-8
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-8
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-8
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

Il est fait référence aux documents suivants:

- D1: KUMAR P S A ET AL: "The spin-valve transistor" JOURNAL OF PHYSICS D (APPLIED PHYSICS), 21 NOV. 2000, IOP PUBLISHING, UK, vol. 33, no. 22, 21 novembre 2000 (2000-11-21), pages 2911-2920.
- D2: MONSMA D J ET AL: "PERPENDICULAR HOT ELECTRON SPIN-VALVE EFFECT IN A NEW MAGNETIC FIELD SENSOR: THE SPIN-VALVE TRANSITOR" PHYSICAL REVIEW LETTERS, NEW YORK,NY, US, vol. 74, no. 26, 26 juin 1995 (1995-06-26), pages 5260-5263
- D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 02, 5 février 2003 (2003-02-05) -& JP 2002 305335 A (TOSHIBA CORP), 18 octobre 2002
- D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 03, 5 mai 2003 (2003-05-05) - & JP 2002 329902 A (MIURA HIDEKI), 15 novembre 2002 (2002-11-15)
- D5: US-A-6 069 820 (KISHI TATSUYA ET AL) 30 mai 2000 (2000-05-30)

Les documents D1 à D4 décrivent des transistors à vanne de spin, la base étant constituée de trois couches de métal successives, la première couche et la troisième couche ferromagnétiques, la seconde couche n'étant pas ferromagnétique, l'interface entre le collecteur et la base constituant une diode Schottky.

Le document D5 décrit un transistor dans lequel le collecteur et l'émetteur sont séparés de la base par une couche isolante mince.

L'objet de la revendication 1 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme d'obtenir un transistor à vanne de spin avec à la fois une forte intensité et un fort contraste du courant collecteur  $I_C$ . Bien que l'interface entre le collecteur et la base dans le transistor connu de D5 comprenne une couche isolante mince constituant une barrière à effet tunnel, cette configuration connue conduit à des contrastes de courant  $I_C$  plus faible

entre configurations parallèle et anti-parallèle aimantations.

En conséquence, l'association des dispositifs - elles mêmes avec plusieurs possible alternatives - ne soient pas évidentes. La solution de ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente demande est donc considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).

Les revendications 2 à 8 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

La revendication 1 comprend la caractéristique "la dite couche constituant une barrière à effet tunnel entre la base et ledit collecteur" qui est donc considérée comme indispensable à la réalisation de l'invention. Par contre, à cause de la référence dans page 8, deuxième paragraphe, "Le courant tunnel ne jouant aucun rôle dans le fonctionnement du transistor, il convient de le minimiser", il apparaît que cette caractéristique ne se fonde pas sur la description, Article 6 PCT.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/050886



# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 62947	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/050886	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 24 novembre 2003 (24.11.2003)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 13 décembre 2002 (13.12.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 29/66		
Applicant THALES		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 01 juillet 2004 (01.07.2004)	Date of completion of this report 07 April 2005 (07.04.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/050886

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages \_\_\_\_\_ 1-9 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_ 1-8 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_ 1/7-7/7 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/50886

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 8	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

- D1 KUMAR P S A ET AL: "The spin-valve transistor", JOURNAL OF PHYSICS D (APPLIED PHYSICS), 21 NOV. 2000, IOP PUBLISHING, UK, Vol. 33, No. 22, 21 November 2000 (2000-11-21), pages 2911-2920
- D2: MONSMA D J ET AL: "PERPENDICULAR HOT ELECTRON SPIN-VALVE EFFECT IN A NEW MAGNETIC FIELD SENSOR: THE SPIN-VALVE TRANSISTOR", PHYSICAL REVIEW LETTERS, NEW YORK, NY, US, Vol. 74, No. 26, 26 June 1995 (1995-06-26), pages 5260-5263
- D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 2003, No. 02, 5 February 2003 (2003-02-05) & JP 2002 305335 A (TOSHIBA CORP), 18 October 2002
- D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 2003, No. 03, 5 May 2003 (2003-05-05) & JP 2002 329902 A (MIURA HIDEMI), 15 November 2002 (2002-11-15)
- D5: US-A-6 069 820 (KISHI TATSUYA ET AL), 30 May 2000 (2000-05-30)

Documents D1 to D4 describe spin-valve transistors with a base made of three successive metal layers. The first layer and the third layer are ferromagnetic, the second layer is not ferromagnetic, and the interface between



collector and base is a Schottky diode.

Document D5 describes a transistor in which collector and emitter are separated from the base by a thin insulating layer.

The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

The present invention can therefore be considered to address the problem of providing a spin-valve transistor with a collector current  $I_c$  of both high intensity and high contrast. Although the interface between collector and base in the transistor known from D5 comprises a thin insulating layer that forms a tunnel effect barrier, this known configuration leads to lower  $I_c$  current contrasts between parallel and anti-parallel magnetisation configurations.

Consequently, the combination of measures, which includes several possible alternatives, is not evident. The solution to this problem, as proposed in claim 1 of the present application, is therefore considered to involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

Claims 2-8 are dependent on claim 1 and thus also meet the PCT novelty and inventive step requirements.

Claim 1 includes the feature that "said layer forms a tunnel effect barrier between the base and said collector", which is considered necessary to carry out the invention. However, because of the following passage on page 8, paragraph 2, "since the tunnel current plays no role in the operation of the transistor, it is appropriate to minimise it", it appears that this feature is not supported by the description (PCT Article 6).